

**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

(19)【発行国】  
日本国特許庁 (JP)

(19)[ISSUING COUNTRY]  
Japan Patent Office (JP)

(12)【公報種別】  
公開特許公報 (A)

(12)[GAZETTE CATEGORY]  
Laid-open Kokai Patent (A)

(11)【公開番号】  
特  
2001-266724(P2001-266724A)

(11)[KOKAI NUMBER]  
Unexamined Japanese Patent  
2001-266724(P2001-266724A)

(43)【公開日】  
平成13年9月28日 (2001. 9. 28)

(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]  
September 28, Heisei 13 (2001. 9.28)

(54)【発明の名称】  
合金型温度ヒューズ

(54)[TITLE OF THE INVENTION]  
Alloy-type thermal fuse

(51)【国際特許分類第7版】  
H01H 37/76  
C22C 28/00

(51)[IPC INT. CL. 7]  
H01H 37/76  
C22C 28/00

**[FI]**  
H01H 37/76 F  
C22C 28/00 B

**[FI]**  
H01H 37/76 F  
C22C 28/00 B

【審査請求】 有

**[REQUEST FOR EXAMINATION]** Yes

【請求項の数】 2

**[NUMBER OF CLAIMS]** 2

【出願形態】 OL

**[FORM OF APPLICATION]** Electronic

【全頁数】 4

**[NUMBER OF PAGES]** 4

(21)【出願番号】 (21)[APPLICATION NUMBER]  
 特 願 Japanese Patent Application  
 2000-81924(P2000-81924) 2000-81924(P2000-81924)

(22)【出願日】 (22)[DATE OF FILING]  
 平成12年3月23日 (2000. 3. 23) March 23, Heisei 12 (2000. 3.23)  
 3)

(71)【出願人】 (71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】 [ID CODE]  
 000225337 000225337

【氏名又は名称】 [NAME OR APPELLATION]  
 内橋エステック株式会社 Uchihashi Estec Co. Ltd.

【住所又は居所】 [ADDRESS OR DOMICILE]  
 大阪府大阪市中央区島之内1丁目11番28号

(72)【発明者】 (72)[INVENTOR]

【氏名】 [NAME OR APPELLATION]  
 田中 嘉明 Tanaka, Yoshiaki

【住所又は居所】 [ADDRESS OR DOMICILE]  
 大阪市中央区島之内1丁目11番28号 内橋エステック株式会社  
 内

(74)【代理人】 (74)[AGENT]

【識別番号】 [ID CODE]  
 100097308 100097308

【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]

【氏名又は名称】

松月 美勝

[NAME OR APPELLATION]

Matsuduki, Yoshikatsu

【テーマコード(参考)】

5G502

[THEME CODE (REFERENCE)]

5G502

【Fターム(参考)】

5G502 AA02 BA03 BB01 BB04

[F TERM (REFERENCE)]

5G502 AA02 BA03 BB01 BB04

(57)【要約】

(57)[ABSTRACT OF THE DISCLOSURE]

【課題】

作動温度が95°C～105°Cの範囲で、環境保全の要請を充足し、ヒューズエレメント径をほぼ $300\ \mu m\phi$ 程度に極細化し得、自己発熱をよく抑えて正確に作動させ得る合金型温度ヒューズを提供する。

[SUBJECT OF THE INVENTION]

It provides the alloy-type thermal fuse which, in the range of 95 degree C-105 degree C of operation temperature, satisfies the requirement of environmental preservation, can make the diameter of a fuse element ultra-fine about 300-micrometer(phi) degree, restrains a self-heating well, and can operate correctly.

【解決手段】

低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Sn40～46重量%、Bi7～12重量%、残部Inである。

[PROBLEM TO BE SOLVED]

In the thermal fuse which uses a low-melting-point fusible alloy as a fuse element, alloy compositions of a low-melting-point fusible alloy are 40 to 46 weight% of Sn, 7 to 12 weight% of Bi, and remainder of In.

【特許請求の範囲】

[CLAIMS]

【請求項1】

低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、thermal fuse which uses a low-melting-point

低融点可溶合金の合金組成が、Sn40～46重量%、Bi7～12重量%、残部Inであることを特徴とする合金型温度ヒューズ。

fusible alloy as a fuse element, alloy compositions of a low-melting-point fusible alloy are 40 to 46 weight% of Sn, 7 to 12 weight% of Bi, and remainder of In.

**【請求項2】**

低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Sn40～46重量%、Bi7～12重量%、残部Inの100重量部にAgが0.5～3.5重量部添加された組成であることを特徴とする合金型温度ヒューズ。

**[CLAIM 2]**

A alloy-type thermal fuse, in which in the thermal fuse which uses a low-melting-point fusible alloy as a fuse element, an alloy composition of a low-melting-point fusible alloy is a composition for which 0.5 to 3.5 weight-parts of Ag were added to 100 weight-parts of 40 to 46 weight% of Sn, 7 to 12 weight% of Bi, and remainder of In.

**【発明の詳細な説明】**

**[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]**

**【産業上の利用分野】**

**[INDUSTRIAL APPLICATION]**

**【0001】**

本発明は、作動温度が95°C～105°Cの合金型温度ヒューズに関するものである。

**[0001]**

This invention relates to the alloy-type thermal fuse of operation temperature 95 degree C-105 degree C.

**【従来の技術】**

**[PRIOR ART]**

**【0002】**

合金型温度ヒューズにおいては、フランクスを塗布した低融点可溶合金片をヒューズエレメントとしており、保護すべき電気機器に取り付けて使用される。

**[0002]**

In the alloy-type thermal fuse, it is using as the fuse element the low-melting-point fusible-alloy piece which applied the flux, and is used attaching to the electrical equipment which should be protected.

**【0003】**

この場合、電気機器がその異常

**[0003]**

In this case, if electrical equipment generates

時に発熱すると、その発生熱により低融点可溶合金片が液相化され、その溶融金属がフラックスとの共存下、表面張力により球状化され、球状化の進行により分断されて機器への通電が遮断される。

heat at the time of that abnormality, a low-melting-point fusible-alloy piece will be liquid-phase-ized by that generating heat, the molten metal conglomerates with surface tension under coexistence with a flux, advance of spheroidized parts and the supplying electricity to equipment is interrupted.

#### [0004]

上記低融点可溶合金に要求される要件の一つは、固相線と液相線との間の固液共存域が狭いことである。すなわち、通常、合金においては、固相線と液相線との間に固液共存域が存在し、この領域においては、液相中に固相粒体が分散した状態にあり、液相様の性質も備えているために、上記の球状化分断が発生する可能性があり、従って、液相線温度(この温度をTとする)以前に固液共存域に属する温度範囲( $\Delta T$ とする)で、低融点可溶合金片が球状化分断される可能性がある。而して、かかる低融点可溶合金片を用いた温度ヒューズにおいては、ヒューズエレメント温度が $(T - \Delta T) \sim T$ となる温度範囲で動作するものとして取り扱わなければならぬ、従って、 $\Delta T$ が小であるほど、すなわち、固液共存域が狭いほど、温度ヒューズの作動温度範囲のバラツキを小として、温度ヒューズを所定の設定温度で作動させることができる。従って、温度ヒューズのヒューズエレメントとして使

#### [0004]

One of the requirements demanded of the above-mentioned low-melting-point fusible alloy is that the solid-liquid coexistence region between a solidus line and a liquidus line is narrow.

That is, in alloy, a solid-liquid coexistence region usually exists between a solidus line and a liquidus line, it is in the state where the solid-phase grain dispersed in the liquid phase, in this region.

Since it also has the characteristic like a liquid phase, the above-mentioned spheroidized parting may occur.

Therefore, spheroidized parting of the low-melting-point fusible-alloy piece may be carried out by the temperature range (DELTA) (referred to as T) which belongs to a solid-liquid coexistence region before liquidus-line temperature (it sets this temperature to T).

In this way, it is, so that it must be dealt with as what operates in the thermal fuse using this low-melting-point fusible-alloy piece by the temperature range from which fuse-element temperature is set to  $-(T - (\Delta T))$  T, therefore  $T$  ( $\Delta T$ ) is smallness, namely, it can operate a thermal fuse by a fixed fixed temperature by



用される合金には、まず固液共存域が狭いことが要求される。

making variation in the action temperature range of a thermal fuse into smallness, so that a solid-liquid coexistence region is narrow.

Therefore, it is first required for the alloy used as a fuse element of a thermal fuse that a solid-liquid coexistence region should be narrow.

#### [0005]

更に、近来、電子電気機器の小型化に伴い、温度ヒューズにおいても小型化が要求され、かかる小型化に対処するために、例えば、 $300 \mu m \phi$ という細線加工性が要求される。

#### [0005]

Furthermore, these days, reduction in size is demanded also in a thermal fuse with reduction in size of an electronic and electrical apparatus, in order to cope with this reduction in size, the thin-line workability of 300-micrometer(phi) is demanded, for example.

#### [0006]

**【発明が解決しようとする課題】**  
 近来、携帯電子機器の普及に伴い、作動温度が95°C～105°Cの合金型温度ヒューズの需用が多く、この合金型温度ヒューズのヒューズエレメントとしては、固液共存域が100°C前後で、その領域の巾が温度ヒューズの作動上許容できる範囲、通常4°C以内にあることが要求され、かかる合金としては、96°C共晶のBi-Pb-Sn合金(Bi52重量%, Pb32重量%, Sn16重量%)や103°C共晶のBi-Sn-Cd合金(Bi54重量%, Sn16重量%, Cd20重量%)が用いられている。しかしながら、これらの合金においては、生態に有害なPbやCdを含有しており、環

#### [0006]

#### [PROBLEM TO BE SOLVED BY THE INVENTION]

These days, with the propagation of portable electronic equipments, there is much consumption of the alloy-type thermal fuse of yield temperature 95 degree C-105 degree C, and the range which the width of that region can accept on the action of a thermal fuse at around 100 degrees C in a solid-liquid coexistence region, and to be usually in less than 4 degrees C are required as a fuse element of this alloy-type thermal fuse, as this alloy, Bi-Pb-Sn alloy (52 weight% of Bi, 32 weight% of Pb, 16 weight% of Sn) eutectic 96 degrees C and Bi-Sn-Cd alloy (54 weight% of Bi, 16 weight% of Sn, 20 weight% of Cd) eutectic 103 degrees C are used.

However, in these alloy, it contains Pb and Cd



境保全の面から改良が求められている。

#### [0007]

従来、上記PbやCd等の有害金属を含有しない合金型温度ヒューズのヒューズエレメントとして、Sn—In—Biの三元合金が知られておりが、延性が合金強度に比べて著しく大きいために、従来の合金型温度ヒューズに用いられている線径 $500 \mu m \phi$ 以上のヒューズエレメントの加工は可能であっても、前記 $300 \mu m \phi$ といった細線化は難しい。

harmful to ecology, improvement is called for from the surface of environmental preservation.

#### [0007]

Formerly, the ternary alloy of Sn-In-Bi is known as a fuse element of the alloy-type thermal fuse which does not contain poisonous metals, such as Above Pb or Cd. However, even if machining of the fuse element more than 500 micrometer (phi) of wire diameters by which the ductility is used for the alloy-type thermal fuse of the past since it is remarkably large compared with the alloy strength is possible, thin-line-izing called said 300-micrometer(phi) is difficult.

#### [0008]

かかる現況下、本発明者において、In—Sn—Biの三元合金ヒューズエレメント組成とし、作動温度が95°C～105°Cの範囲で、ヒューズエレメント径をほぼ $300 \mu m \phi$ 程度に極細化し得、自己発熱をよく抑えて正確に作動させ得る合金型温度ヒューズを開発すべく鋭意検討したところ、Sn40～46重量%、Bi7～12重量%、残部Inの合金組成によって、その目的を達成できることを知った。

#### [0008]

In the bottom of this present condition, and this inventor, it considers the ternary alloy of In-Sn-Bi as a fuse-element composition, in the range which is 95 degree C-105 degree C, yield temperature can make the diameter of a fuse element ultra-fine to about 300-micrometer(phi) degree, when earnest examination was carried out that it should develop the alloy-type thermal fuse which often restrains a self-heating and may operate it correctly, it knew that it could attain the objective with an alloy composition of 40 to 46 weight% of Sn, 7 to 12 weight% of Bi, and Remainder In.

#### [0009]

本発明の目的は、かかる成果を基礎として、作動温度が95°C～105°Cの範囲で、環境保全の要請を充足し、ヒューズエレメント径を

#### [0009]

On the basis of this result, yield temperature is the range which is 95 degree C-105 degree C, and objective of the invention satisfies the requirement of environmental preservation, it

ほぼ $300 \mu m \phi$ 程度に極細化し得、自己発熱をよく抑えて正確に作動させ得る合金型温度ヒューズを提供することにある。

can make the diameter of a fuse element ultra-fine to about 300-micrometer(phi) degree, it is providing the alloy-type thermal fuse which often restrains a self-heating and may operate it correctly.

#### [0010]

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に係る合金型温度ヒューズは、低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Sn40～46重量%、Bi7～12重量%、残部Inであることを特徴とする構成である。本発明の請求項2に係る合金型温度ヒューズは、低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Sn40～46重量%、Bi7～12重量%、残部Inの100重量部にAgが0.5～3.5重量部添加された組成であることを特徴とする構成であり、Agの添加により、比抵抗を低減できると共に動作温度を殆ど変えずに固液共存領域の巾を狭めて作動温度のバラツキをより一層に抑制できる。

#### [0010]

##### [MEANS TO SOLVE THE PROBLEM]

In the thermal fuse to which the alloy-type thermal fuse based on Claim 1 of this invention uses a low-melting-point fusible alloy as a fuse element, alloy compositions of a low-melting-point fusible alloy are 40 to 46 weight% of Sn, 7 to 12 weight% of Bi, and Remainder In.

It is the composition characterized by the above-mentioned.

In the thermal fuse to which the alloy-type thermal fuse based on Claim 2 of this invention uses a low-melting-point fusible alloy as a fuse element, an alloy composition of a low-melting-point fusible alloy is a composition for which 0.5 to 3.5 weight-parts of Ag were added to 100 weight-parts of 40 to 46 weight% of Sn, 7 to 12 weight% of Bi, and Remainder In.

It is the composition characterized by the above-mentioned.

By adding of Ag, while being able to reduce a specific resistance, it narrows the width of the solid-liquid coexistence region, without hardly changing an operating temperature, and can control the variation in yield temperature to one layer more.

#### [0011]

#### [0011]

**【発明の実施の形態】**

本発明に係る合金型温度ヒューズにおいて、ヒューズエレメントには、外径 $200 \mu m \phi \sim 500 \mu m \phi$ 、好ましくは $250 \mu m \phi \sim 350 \mu m \phi$ の円形線、または当該円形線と同一断面積の扁平線を使用できる。

**[EMBODIMENT OF THE INVENTION]**

In the alloy-type thermal fuse based on this invention, in a fuse element, it is outer-diameter of  $200 \text{ micrometer(phi)} - 500 \text{ micrometer(phi)}$ , preferably it can use the circular line of  $250 \text{ micrometer(phi)} - 350 \text{ micrometer(phi)}$ , or the flat line of the same cross section as said circular line.

**[0012]**

このヒューズエレメントの合金は、Sn40～46重量%、Bi7～12重量%、残部In、好ましくは、Sn43～45重量%、Bi7～9重量%、残部Inあり、基準組成は、Sn44.5重量%，Bi7.4重量%，In48.1重量%であり、その液相線温度は102°C、固液共存域巾は4°Cである。

**[0012]**

The alloy of this fuse element is 40 to 46 weight% of Sn, 7 to 12 weight% of Bi, and remainder of In, preferably, is 43 to 45 weight% of Sn, 7 to 9 weight% of Bi, and the remainder of In. Reference-standard compositions are 44.5 weight% of Sn, 7.4 weight% of Bi, and 48.1 weight% of In. The liquidus-line temperature is 102 degrees C. And solid-liquid coexistence range power is 4 degrees C.

**[0013]**

前記In及びSnにより細線の線引きに必要な充分な延性が与えられ、Biにより融点が100°C付近にされて、98°C～102°Cの固液共存域に設定される。Biが7重量%未満では、強度が不足して $350 \mu m \phi$ という細線の線引きが困難となり、12重量%を越えると、脆弱となり、同細線の線引きが困難となる。温度ヒューズのヒューズエレメントと機器との間には、その間の熱抵抗のために約2°Cの温度差が生じるから、この基準組成を使用した温度ヒューズの作動温度

**[0013]**

Sufficient ductility required for a drawing of a thin line is given by said In and Sn, 100 degrees C of melting point are carried out in the vicinity by Bi, it is set as the solid-liquid coexistence region of 98 degree C-102 degree C. If Bi is less than 7 weight%, the strength is insufficient and a drawing of a thin line called 350-micrometer(phi) becomes difficult, it will become vulnerable if 12 weight% is exceeded, a drawing of this thin line becomes difficult. Between the fuse element of a thermal fuse, and equipment, about 2-degree C temperature difference arises for a thermal resistance in the meantime, therefore



は100°C～104°Cである。前記ヒューズエレメントの抵抗率は、ほぼ $20 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ である。

The yield temperature of the thermal fuse which uses this reference-standard composition is 100 degree C-104 degree C.

The resistivities of said fuse element are about 20 microhm-cm.

#### [0014]

上記合金組成100重量部にAgを0.5～3.5重量部添加することにより、抵抗率を前記よりも低くすることができ、例えば、3.5重量部添加することにより、10%程度低くできる。

#### [0014]

By adding 0.5 to 3.5 weight-parts of Ag to the above-mentioned alloy composition of 100 weight-parts, the resistivity can be lowered than the said, for example, by adding 3.5 weight-parts, it can be lowered by about 10%.

#### [0015]

本発明に係る温度ヒューズのヒューズエレメントは、合金母材の線引きにより製造され、断面丸形のまま、または、さらに扁平に圧縮加工して使用できる。

#### [0015]

The fuse element of the thermal fuse based on this invention is manufactured by drawing of an alloy base material, while it has been a cross-sectional round shape, it can use it, carrying out forming by compression still more flatly.

#### [0016]

図1は、本発明に係るテープタイプの合金型温度ヒューズを示し、厚み100～300 μ mのプラスチックベースフィルム41に厚み100～200 μ mの帯状リード導体1, 1を接着剤または融着により固着し、帯状リード導体間に線径250 μ m  $\phi$ ～500 μ m  $\phi$ のヒューズエлемент2を接続し、このヒューズエлемент2にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエлементを厚み100～300 μ mのプラスチックカバーフィルム41の接着剤ま

#### [0016]

FIG. 1 shows the tape type alloy-type thermal fuse based on this invention, it adheres the beltlike lead conductors 1 and 1 with a thickness of 100 to 200 micrometer to plastic base film 41 with a thickness of 100 to 300 micrometer by the adhesive or fusion, it connects the fuse element 2 of 250 micrometer ( $\phi$ )-500-micrometer( $\phi$ ) of wire diameters between beltlike lead conductors, it applies flux 3 to this fuse element 2, it has sealed by the adhesion according this flux application fuse element to the adhesive of the plastic cover film 41 with a thickness of 100 to 300 micrometer, or

たは融着による固着で封止してある。 a fusion.  
る。

**[0017]**

本発明に係る合金型温度ヒューズは、筒型ケースタイプ、ケース型ラジアルタイプ、基板タイプ、樹脂モールドラジアルタイプの形式で実施することもできる。図2は筒型ケースタイプを示し、一対のリード線1、1間に低融点可溶合金片2を接続し、該低融点可溶合金片2上にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布低融点可溶合金片上に耐熱性・良熱伝導性の絶縁筒4、例えば、セラミックス筒を挿通し、該絶縁筒4の各端と各リード線1との間を常温硬化の接着剤、例えば、エポキシ樹脂で封止してある。

**[0017]**

It can also implement the alloy-type thermal fuse based on this invention in the form of a cylindrical-shape case type, a case-mold radial type, a base-plate type, and a resin mould radial type.

FIG. 2 shows a cylindrical-shape case type, it connects the low-melting-point fusible-alloy piece 2 between a pair of lead wire 1 and 1, it applies flux 3 on this low-melting-point fusible-alloy piece 2, it passes through on this flux application low-melting-point fusible-alloy piece, the insulated tube 4, for example, the ceramic tube, of heat-resistance and good thermal conductivity, it has sealed between each end of this insulated tube 4, and each lead wire 1 with the adhesive of a room temperature setting, for example, an epoxy resin.

**[0018]**

図3はケース型ラジアルタイプを示し、並行リード導体1、1の先端部間にヒューズエレメント2を溶接により接合し、ヒューズエレメント2にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを一端開口の絶縁ケース4、例えばセラミックスケースで包囲し、この絶縁ケース4の開口をエポキシ樹脂等の封止材5で封止してある。

**[0018]**

FIG. 3 shows a case-mold radial type, it joins a fuse element 2 by welding between the parallel lead conductors 1 and the leading end parts of 1, it applies flux 3 to a fuse element 2, it surrounds this flux application fuse element by the insulated case 4 of the end opening, for example, ceramic case, it has sealed the opening of this insulated case 4 by the sealing agents 5, such as an epoxy resin.

**[0019]**

図4は基板タイプを示し、絶縁基

**[0019]**

FIG. 4 shows a base-plate type, it forms a pair

板4、例えばセラミックス基板上に一対の膜電極1, 1を導電ペースト(例えば銀ペースト)の印刷焼付けにより形成し、各電極1にリード導体11を溶接等により接続し、電極1, 1間にヒューズエレメント2を溶接により接合し、ヒューズエレメント2にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを封止材4例えばエポキシ樹脂で封止してある。

of membrane electrodes 1 and 1 by printing baking of an electroconductive paste (for example, silver paste) on an insulation substrate 4, for example, a ceramic base plate, it connects the lead conductor 11 to each electrode 1 with welding etc., it joins a fuse element 2 with welding between electrode 1 and 1, it applies flux 3 to a fuse element 2, it has sealed this flux application fuse element with the sealing agent 4, for example, an epoxy resin.

#### [0020]

図5は樹脂モールドラジアルタイプを示し、並行リード導体1, 1の先端部間にヒューズエレメント2を溶接により接合し、ヒューズエレメント2にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを樹脂液ディッピングにより樹脂モールド5してある。

#### [0020]

FIG. 5 shows a resin mould radial type, it joins a fuse element 2 with welding between the leading end parts of the parallel lead conductors 1 and 1, it applies flux 3 to a fuse element 2, it has carried out this flux application fuse element resin mould 5 by the resin liquid dipping.

#### [0021]

また、通電式発熱体付きヒューズ、例えば、基板タイプの合金型温度ヒューズの絶縁基板に抵抗体(膜抵抗)を付設し、機器の異常時、抵抗体を通電発熱させ、その発生熱で低融点可溶合金片を溶断させる抵抗付きの基板型ヒューズの形式で実施することもできる。

#### [0021]

Moreover, it attaches a resistor (membrane resistance) to the insulation substrate of the supplying electricity type heat generation figure fuse, for example, a base-plate type alloy-type thermal fuse, it carries out the supplying electricity heat generation of the resistor at the time of the abnormalities of equipment.

It can also implement in the form of the base-plate type fuse with resistance which cuts a low-melting-point fusible-alloy piece with the generating heat.

#### [0022]

#### [0022]



上記のフラックスには、通常、融点がヒューズエレメントの融点よりも低いものが使用され、例えば、ロジン90～60重量部、ステアリン酸10～40重量部、活性剤0～3重量部を使用できる。この場合、ロジンには、天然ロジン、変性ロジン(例えば、水添ロジン、不均化ロジン、重合ロジン)またはこれらの精製ロジンを使用でき、活性剤には、ジエチルアミンの塩酸塩や臭化水素酸塩等を使用できる。

The thing in which melting point is lower than melting point of a fuse element is usually used for the above-mentioned flux, for example, it can use 90 to 60 weight-parts of rosin, 10 to 40 weight-parts of stearic acids, and 0 to 3 weight-parts of activators.

In this case, it can use natural rosin, modification rosin (for example, hydrogenation rosin, disproportionated rosin, and polymerization rosin), or such purification rosin for rosin, and can use hydrochloride, a hydrobromide, etc. of a diethylamine for an activator.

### [0023]

#### 【実施例】

[実施例1] In48. 1重量%, Sn4. 5重量%, In7. 4重量%の合金組成の母材を線引きして直径300 μ m φ の線に加工した。1ダイスについての引落率を6. 5%とし、線引き速度を45m/minとしたが、断線は皆無であった。この線の抵抗率を測定したところ、23 μ Ω・cmであった。この線を長さ4mmに切断してヒューズエレメントとし、テ-タイプの温度ヒューズを作成した。フラックスには、ロジン80重量部、ステアリン酸20重量部、ジエチルアミン臭化水素酸塩1重量部の組成物を使用し、プラスチックベースフィルム及びプラスチックカバーフィルムには厚み200 μ mのポリエチレンテレフタレートフィルムを使用した。

### [0023]

#### [EXAMPLES]

##### [Example 1]

It drew a line and processed the base material of an alloy composition of 48.1 weight% of In, 44.5 weight% of Sn, and 7.4 weight% of In into the line of diameter (phi) of 300 micrometer. It makes the draw-down rate about one dice into 6.5%, it made drawing speed into 45 m/min. However, there was no disconnection.

When the resistivity of this line was measured, it was 23 microhm-cm.

It cuts this line to length 4 mm, and considers it as a fuse element, it made the tape type thermal fuse.

It uses 80 weight-parts of rosin, 20 weight-parts of stearic acids, and the composition of 1 weight-part of diethylamine hydrobromide for a flux, it used the polyethylene terephthalate film with a thickness of 200 micrometer for plastic base film and a plastic cover film.

**[0024]**

この実施例品50箇を、0.1アンペアの電流を通電しつつ、昇温速度1°C／分のオイルバスに浸漬し、溶断による通電遮断時のオイル温度を測定したところ、102°C ± 1°Cの範囲内であった。また、上記した合金組成の範囲内であれば、動作温度を100°Cを中心として±5°Cの範囲内に納めることができた。

**[0024]**

It immerses these 50 Example items to an oil bath with a temperature increase rate of 1 degree-C/min, supplying electricity a 0.1A electric current; when the oil temperature at the time of the supplying electricity interruption by cutting was measured, it was within the range of 102-degree-C+/-1 degrees C. Moreover, when it was within the range of said alloy composition, it was able to put in the operating temperature within the limits of +/-5 degrees C centering on 100 degrees C.

**[0025]**

なお、Biを6重量%以下及び13重量%以上にして直径300 μ m ϕ の線引きを試みたが、延性が大きすぎたり、乏しかったりして、至難であった。

**[0025]**

In addition, it made Bi into 6 weight% or less and 13 weight % or more, and tried the drawing of diameter (phi) of 300 micrometer. However, a ductility is too large. Moreover, it is scarce, it was the most difficult.

**[0026]**

[実施例2] In46.5重量%, Sn43.0重量%, Bi7.1重量%, Ag3.4重量%の合金組成の母材を線引きして直径300 μ m ϕ の線に加工した。1ダイスについての引落率を6.5%とし、線引き速度を45m/minとしたが、断線は皆無であった。この線の抵抗率を測定したところ、20 μ Ω・cmであった。この線を長さ4mmに切断してヒューズエレメントとし、実施例1と同様のテープタイプの温度ヒューズを作成した。

**[0026]**

[Example 2] It drew a line and processed the base material of an alloy composition of 46.5 weight% of In, 43.0 weight% of Sn, 7.1 weight% of Bi, and Ag3.4 weight% into the line of diameter (phi) of 300 micrometer. It makes the draw-down rate about one dice into 6.5%, it made drawing speed into 45 m/min. However, there was no disconnection. When the resistivity of this line was measured, it was 20 microhm-cm. It cuts this line to length 4 mm, and considers it as a fuse element, it made the tape type thermal fuse similar to Example 1.

**[0027]**

この実施例品50箇を、0.1アンペアの電流を通電しつつ、昇温速度1°C／分のオイルバスに浸漬し、溶断による通電遮断時のオイル温度を測定したところ、101°C ± 1°Cの範囲内であった。また、上記した合金組成の範囲内であれば、動作温度を100°Cを中心として±4°Cの範囲内に納めることができた。

**[0027]**

It immerses these 50 Example items to an oil bath with a temperature increase rate of 1 degree-C/min, supplying electricity a 0.1A electric current, when the oil temperature at the time of the supplying electricity interruption by cutting was measured, it was within the range of 101-degree-C+/-1 degrees C. Moreover, when it was within the range of said alloy composition, it was able to put in the operating temperature within the limits of +/-4 degrees C centering on 100 degrees C.

**[0028]****【発明の効果】**

本発明によれば、生態に影響のないSn-Bi-In系の低融点可溶合金母材の能率のよい線引きで300 μm φクラスの極細線ヒューズエレメントを製造し、このヒューズエレメントを用いて動作温度が95°C～105°Cで、かつ自己発熱による作動誤差を充分に防止できる合金型温度ヒューズを得ることができる。

**[0028]****【ADVANTAGE OF THE INVENTION】**

According to this invention, it manufactures the ultra-fine-wire fuse element of a 300-micrometer(phi) class by the drawing with the sufficient efficiency of the low-melting-point fusible-alloy base material of the Sn-Bi-In type which does not have influence in ecology, it can obtain the alloy-type thermal fuse which is operating-temperature 95 degree C-105 degree C, and can prevent the action error by a self-heating sufficiently using this fuse element.

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明に係る合金型温度ヒューズの一例を示す図面である。

**【BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS】****【FIG. 1】**

It is drawing in which an example of the alloy-type thermal fuse based on this invention is shown.

**【図2】****【FIG. 2】**

本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。

It is drawing in which the example different from the above of the alloy-type thermal fuse based on this invention is shown.

**【図3】**

本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。

**[FIG. 3]**

It is drawing in which the example different from the above of the alloy-type thermal fuse based on this invention is shown.

**【図4】**

本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。

**[FIG. 4]**

It is drawing in which the example different from the above of the alloy-type thermal fuse based on this invention is shown.

**【図5】**

本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。

**[FIG. 5]**

It is drawing in which the example different from the above of the alloy-type thermal fuse based on this invention is shown.

**【符号の説明】**

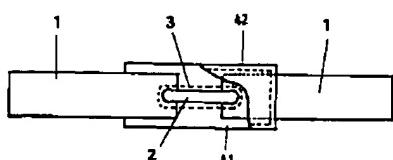
2 ヒューズエレメント

**[DESCRIPTION OF SYMBOLS]**

2: Fuse element

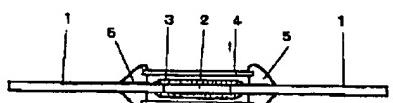
**【図1】**

**[FIG. 1]**



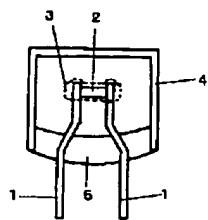
**【図2】**

**[FIG. 2]**



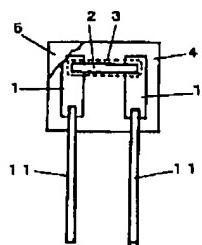
**【図3】**

**[FIG. 3]**



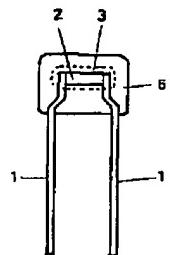
【図4】

[FIG. 4]



【図5】

[FIG. 5]



## **THOMSON SCIENTIFIC TERMS AND CONDITIONS**

*Thomson Scientific Ltd shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Thomson Scientific translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Thomson Scientific Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our website:

"www.THOMSONDERWENT.COM" (English)  
"www.thomsonscientific.jp" (Japanese)